

Rec'd PCT/PTO 20 OCT 2005

PCT/JP 2004/008704

10/5532038

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2004年 4月27日

出 願 番 号
Application Number: 特願2004-131133
[ST. 10/C]: [JP2004-131133]

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

REC'D 29 JUL 2004

WIPO

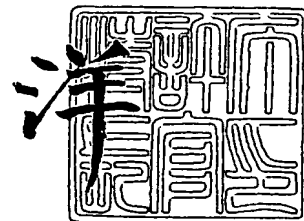
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2004-3061566

【書類名】 特許願
【整理番号】 2047960128
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H03G 3/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 渡部 康
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 八木 鉄也
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100084364
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岡本 宜喜
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003-416299
 【出願日】 平成15年12月15日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 044336
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9004841

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

入力信号を増幅して所望の帯域の RF 信号を選択し、前記 RF 信号を増幅して IF 信号に周波数変換するチューナと、

前記 IF 信号を復調処理する復調部と、

前記復調部の出力から復調状態を検出し、復調状態信号を生成する状態監視部と、

前記状態監視部から出力された復調状態信号を一定時間保持する保持部と、

前記状態監視部から出力された復調状態信号と前記保持部によって保持された復調状態信号とを比較し、復調状態の時間経過を示す比較信号を出力する比較部と、

前記チューナにおける RF 帯域の利得制御と前記 IF 帯域の利得制御の切替点をディレイポイントとすると、前記比較部による比較信号と前記状態監視部から得られる復調状態信号とに基づいて前記ディレイポイントの変化量を定める切替部と、

前記切替部から出力されたディレイポイントの変化量から、前記ディレイポイント値を更新し決定するディレイポイント決定部と、

前記チューナの IF 信号から受信信号の信号レベルを検出する信号レベル検出部と、

前記ディレイポイント決定部のディレイポイント値と前記信号レベル検出部の信号レベルとから、前記 RF 信号の利得及び前記 IF 信号の利得を制御する利得制御信号を生成する利得制御信号発生部と、を具備することを特徴とするデジタル放送受信機。

【請求項 2】

前記切替部は、

前記復調状態信号から受信状態を判定する受信状態判定部と、

前記比較部の比較結果と前記受信状態判定部の判定結果とからディレイポイント変化量を決定する変化量決定部と、を有することを特徴とする請求項 1 記載のデジタル放送受信機。

【請求項 3】

前記切替部は、

前記復調状態信号と前記ディレイポイント値とから受信状態を判定する受信状態判定部と、

前記比較部の比較結果と前記受信状態判定部の判定結果とからディレイポイント変化量を決定する変化量決定部と、を有することを特徴とする請求項 1 記載のデジタル放送受信機。

【請求項 4】

前記変化量決定部は、

異なる複数個のディレイポイント変化量から、特定のディレイポイント変化量を選択して決定することを特徴とする請求項 2 又は 3 記載のデジタル放送受信機。

【請求項 5】

前記変化量決定部で選択する前記ディレイポイント変化量は、複数個の変化量のうち少なくともその 1 つが他の変化量と大きく異なる値を持つことを特徴とする請求項 4 記載のデジタル放送受信機。

【請求項 6】

入力信号を増幅して所望の帯域の RF 信号を選択し、前記 RF 信号を増幅して IF 信号に周波数変換するチューナと、

前記 IF 信号を復調処理する復調部と、

前記復調部の出力から復調状態を検出し、復調状態信号を生成する状態監視部と、

前記状態監視部から出力される復調状態信号を一定時間保持する保持部と、

前記状態監視部から出力される復調状態信号と前記保持部によって保持された前記復調状態信号とを比較し、復調状態の時間経過を示す比較信号を出力する比較部と、

前記チューナにおける RF 帯域の利得制御と前記 IF 帯域の利得制御の切替点をディレイポイントとすると、前記比較部による比較結果と前記状態監視部から得られる復調状態信号とに基づいて前記ディレイポイント変化量を定める切替部と、

前記切替部から出力されたディレイポイントの変化量から、前記ディレイポイント値を更新し決定するディレイポイント決定部と、

一定周期毎に前記ディレイポイントの最適値を見直すためのタイミング制御信号を発生させるタイミング制御部と、

前記ディレイポイント決定部のディレイポイント値と前記状態監視部の復調状態信号と前記タイミング制御部のタイミング制御信号とから、一定時間内の最良のディレイポイントを検出し、最良のディレイポイント値に切り替えて出力する最良ディレイポイント切替部と、

前記チューナの I F 信号から受信信号の信号レベルを検出する信号レベル検出部と、

前記最良ディレイポイント切替部で保持された最良ディレイポイント値と前記信号レベル検出部の受信信号の信号レベルとから、前記 R F 信号及び前記 I F 信号の利得を制御する利得制御信号を生成する利得制御信号発生部と、を有することを特徴とするデジタル放送受信機。

【請求項 7】

前記最良ディレイポイント切替部は、

前記タイミング制御部で制御された時間内における最良の復調状態とそのときの最良ディレイポイント値を記憶保持することを特徴とする請求項 6 記載のデジタル放送受信機。

【請求項 8】

前記最良ディレイポイント切替部は、

前記タイミング制御部で制御された時間毎に記憶保持した最良ディレイポイント値を更新することを特徴とする請求項 6 記載のデジタル放送受信機。

【請求項 9】

前記切替部は、

前記復調状態信号から受信状態を判定する受信状態判定部と、

前記比較部の比較結果と前記受信状態判定部の判定結果とから前記ディレイポイント変化量を決定する変化量決定部と、を有することを特徴とする請求項 6 記載のデジタル放送受信機。

【請求項 10】

前記切替部は、

前記復調状態信号と前記ディレイポイント値から受信状態を判定する受信状態判定部と、

前記比較部の比較結果と前記受信状態判定部の判定結果とから前記ディレイポイント変化量を決定する変化量決定部と、を有することを特徴とする請求項 6 記載のデジタル放送受信機。

【請求項 11】

前記変化量決定部は、

異なる複数のディレイポイント変化量から、特定のディレイポイント変化量を選択し決定することを特徴とする請求項 9 又は 10 記載のデジタル放送受信機。

【請求項 12】

前記変化量決定部で選択する前記ディレイポイントの変化量は、複数の変化量のうち少なくともその 1 つが他の変化量と大きく異なる値を持つことを特徴とする請求項 11 記載のデジタル放送受信機。

【請求項 13】

入力信号を増幅して所望の帯域の R F 信号を選択し、前記 R F 信号を増幅して I F 信号に周波数変換するチューナと、

前記 I F 信号を復調処理する復調部と、

前記復調部の出力から復調状態を検出し、復調状態信号を生成する状態監視部と、

前記状態監視部から出力された復調状態信号を一定時間保持する保持部と、

前記状態監視部から出力された復調状態信号と前記保持部によって保持された復調状態信号とを比較し、復調状態の時間経過を示す比較信号を出力する比較部と、

前記復調部の出力から同期状態を検出し、制御開始フラグを生成する同期状態監視部と、

前記チューナにおけるRF帯域の利得制御と前記IF帯域の利得制御の切替点をディレイポイントとすると、前記比較部による比較信号と前記状態監視部から得られる復調状態信号と前記同期状態監視部から得られる制御開始フラグとに基づいて前記ディレイポイントの変化量を決める切替部と、

前記切替部から出力されたディレイポイントの変化量から、前記ディレイポイント値を更新し決定するディレイポイント決定部と、

前記チューナのIF信号から受信信号の信号レベルを検出する信号レベル検出部と、

前記ディレイポイント決定部のディレイポイント値と前記信号レベル検出部の信号レベルとから、前記RF信号の利得及び前記IF信号の利得を制御する利得制御信号を生成する利得制御信号発生部と、を具備することを特徴とするデジタル放送受信機。

【請求項14】

前記切替部は、

前記同期状態監視部から得られる制御開始フラグにより0リセットされ、以降前記切替部より出力されるディレイポイント変化量が更新される度にカウントアップすることで制御回数を計数する計数部と、

前記復調状態信号と前記ディレイポイント値と前記制御回数とから受信状態を判定する受信状態判定部と、

前記比較部の比較結果と前記受信状態判定部の判定結果とからディレイポイント変化量を決定する変化量決定部と、を有することを特徴とする請求項13記載のデジタル放送受信機。

【請求項15】

前記変化量決定部は、

異なる複数のディレイポイント変化量から、特定のディレイポイント変化量を選択して決定することを特徴とする請求項14記載のデジタル放送受信機。

【請求項16】

前記変化量決定部で選択する前記ディレイポイント変化量は、複数の変化量のうち少なくともその1つが他の変化量と大きく異なる値を持つことを特徴とする請求項15記載のデジタル放送受信機。

【請求項17】

入力信号を増幅して所望の帯域のRF信号を選択し、前記RF信号を増幅してIF信号に周波数変換するチューナと、

前記IF信号を復調処理する復調部と、

前記復調部の出力から復調状態を検出し、復調状態信号を生成する状態監視部と、

前記状態監視部から出力される復調状態信号を一定時間保持する保持部と、

前記状態監視部から出力される復調状態信号と前記保持部によって保持された前記復調状態信号とを比較し、復調状態の時間経過を示す比較信号を出力する比較部と、

前記復調部の出力から同期状態を検出し、制御開始フラグを生成する同期状態監視部と、

前記チューナにおけるRF帯域の利得制御と前記IF帯域の利得制御の切替点をディレイポイントとすると、前記比較部による比較信号と前記状態監視部から得られる復調状態信号と前記同期状態監視部から得られる制御開始フラグとに基づいて前記ディレイポイントの変化量を決める切替部と、

前記切替部から出力されたディレイポイントの変化量から、前記ディレイポイント値を更新し決定するディレイポイント決定部と、

一定周期毎に前記ディレイポイントの最適値を見直すためのタイミング制御信号を発生させるタイミング制御部と、

前記ディレイポイント決定部のディレイポイント値と前記状態監視部の復調状態信号と前記タイミング制御部のタイミング制御信号とから、一定時間内の最良のディレイポイン

トを検出し、最良のディレイポイント値に切り替えて出力する最良ディレイポイント切替部と、

前記チューナの I F 信号から受信信号の信号レベルを検出する信号レベル検出部と、

前記最良ディレイポイント切替部で保持された最良ディレイポイント値と前記信号レベル検出部の受信信号の信号レベルとから、前記 R F 信号及び前記 I F 信号の利得を制御する利得制御信号を生成する利得制御信号発生部と、を有することを特徴とするデジタル放送受信機。

【請求項 18】

前記最良ディレイポイント切替部は、

前記タイミング制御部で制御された時間内における最良の復調状態とそのときの最良ディレイポイント値を記憶保持することを特徴とする請求項 17 記載のデジタル放送受信機。

【請求項 19】

前記最良ディレイポイント切替部は、

前記タイミング制御部で制御された時間毎に記憶保持した最良ディレイポイント値を更新することを特徴とする請求項 17 記載のデジタル放送受信機。

【請求項 20】

前記切替部は、

前記同期状態監視部から得られる制御開始フラグにより 0 リセットされ、以降前記切替部より出力されるディレイポイント変化量が更新される度にカウントアップすることで制御回数を計数する計数部と、

前記復調状態信号と前記ディレイポイント値と前記制御回数とから受信状態を判定する受信状態判定部と、

前記比較部の比較結果と前記受信状態判定部の判定結果とからディレイポイント変化量を決定する変化量決定部と、を有することを特徴とする請求項 17 記載のデジタル放送受信機。

【請求項 21】

前記変化量決定部は、

異なる複数のディレイポイント変化量から、特定のディレイポイント変化量を選択し決定することを特徴とする請求項 20 記載のデジタル放送受信機。

【請求項 22】

前記変化量決定部で選択する前記ディレイポイントの変化量は、複数の変化量のうち少なくともその 1 つが他の変化量と大きく異なる値を持つことを特徴とする請求項 21 記載のデジタル放送受信機。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタル放送受信機

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタル変調信号の利得を自動制御する自動利得制御装置を含むデジタル放送受信機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

地上デジタル放送は、サービス開始後しばらくの間は、現行のアナログ放送波とのサイマル放送で放送されることが予定されている。デジタル放送波とアナログ放送波が混在した放送環境では、デジタル放送波に隣接したアナログ放送波が妨害波としてデジタル放送波の受信に悪影響を及ぼす可能性がある。さらに地上デジタル放送のサービスの過渡期を過ぎると、使用周波数の整理が行われ、あるデジタル放送波に隣接して他のデジタル放送波が放送されることもある。

【0003】

前記のような近接した周波数帯に、複数の放送チャネルが隣接して存在する状況においては、希望チャネルの信号に隣接するチャネルの信号が混入する可能性がある。この場合互いの放送の受信特性に悪影響を及ぼすことが予想される。このような隣接チャネルの信号による受信特性の劣化を防ぐ従来技術として、特開2000-312235号公報に開示されている技術がある。図15は、上記従来のデジタル放送受信機の自動利得制御装置を中心とする構成図である。

【0004】

この自動利得制御装置は、チューナ101、復調部102、状態監視部103、保持部104、比較部105、カウンタ107、信号レベル検出部108、制御信号発生部109、誤り訂正部110を含んで構成される。

【0005】

チューナ101の構成と、チューナ101へ入力された信号の流れを図2に示す。バンドパスフィルタ（以下、BPFという）201は、入力されたRF信号を帯域制限した後、RF-AGCアンプ202に供給する。RF-AGCアンプ202は、図15の制御信号発生部109からのRF-AGC制御信号c1によりBPF201の利得を制御する。さらにBPF203でRF信号の帯域を制限した後、第1の周波数変換部204は選局信号c3に基づいてRF-AGCアンプ202の出力を中間周波数の信号（第1のRF信号）に周波数変換する。SAWフィルタ205は、第1の周波数変換部204から出力されるIF信号を帯域制限した後、出力を第1次中間周波増幅部206に供給する。第1次中間周波増幅部206はIF信号を増幅した後、出力をSAWフィルタ209へ供給する。SAWフィルタ209は第1次中間周波増幅部206の出力を帯域制限した後、その出力をIF-AGCアンプ210に供給する。

【0006】

IF-AGCアンプ210は、制御信号発生部109からのIF-AGC制御信号c2によりSAWフィルタ209の出力信号の利得を制御し、その出力を第2の周波数変換部211に供給する。第2の周波数変換部211は、利得制御された信号を第2のIF周波数に周波数変換する。第2次中間周波増幅部212は第2のIF周波数に変換した信号をレベル調整した後に、チューナ101の出力として図15の復調部102に出力する。

【0007】

復調部102は、チューナ101より供給された信号をアナログ/デジタル変換した後、直交検波及び同期処理等の復調処理を行い、復調信号を誤り訂正部110及び状態監視部103へ供給する。状態監視部103は復調部102より供給された復調信号から復調状態を示す復調状態信号sを出力し、保持部104及び比較部105の第1の入力端へ供給する。保持部104は状態監視部103より供給された復調状態信号sを一定時間保持し、比較部105の第2の入力端へ供給する。

【0008】

比較部105は、状態監視部103から出力される現在の復調状態信号 s_i と、保持部104より出力される所定時間前の復調状態信号 s_j とを比較し、比較結果($s_i - s_j$)に応じたディレイポイントの変化量信号 ΔDP を生成し、カウンタ107に供給する。ディレイポイントとは、復調状態信号 s の値に応じてRF-AGC制御信号 c_1 の値とIF-AGC制御信号 c_2 の値を変化させるポイントを切り替える位置を示す信号であり、ここでは整数値で表現される。従ってディレイポイント値はカウンタ107の出力信号と同一の単位で表現される。ディレイポイントの機能の詳細については後述する。ディレイポイント変化量信号(以下、ステップ信号という)とは、ディレイポイント値 DP を増加又は減少させる信号(数値)である。

【0009】

カウンタ107は比較部105より供給されたステップ信号に応じてディレイポイントの値を増減させ、ディレイポイント値 DP の信号として制御信号発生部109へ供給する。信号レベル検出部108はチューナ101より供給されたIF信号の信号レベルを検出し、受信レベル信号として制御信号発生部109へ供給する。

【0010】

制御信号発生部109はカウンタ107より供給されたディレイポイント値によって制御関数を決定し、信号レベル検出部108より供給された受信レベル信号に応じて、チューナ101内部のRF-AGCアンプ202にRF-AGC制御信号を供給し、IF-AGCアンプ210にIF-AGC制御信号を供給する。

【0011】

次に自動利得制御装置の動作、及びディレイポイントの機能について説明する。自動利得制御装置は、入力信号の電界強度に応じて、復調信号の出力信号レベルを一定にするようにRF段とIF段の2系統で利得制御を行っている。通常、ある入力信号の信号レベルに対して利得制御はRF段の利得制御及びIF段の利得制御のどちらかを用いて行われる。どちらの利得制御を主に用いて制御するかは、ディレイポイント値によって決定される。

【0012】

図3(a)、(b)は、制御信号発生部109の利得制御特性を示す説明図である。信号レベル検出部108から供給される受信レベル信号が小さな場合は、図中の実線部で示すように制御信号発生部109の出力信号であるRF-AGC制御信号 c_1 を大きく保つ。そして、図中の破線部で示すように制御信号発生部109のもう一つの出力信号であるIF-AGC制御信号 c_2 によって利得を制御する。こうした方がNF(Noise Figure)の面で有利となる。

【0013】

しかし入力信号に隣接チャネルの妨害信号が含まれ、かつRF-AGC制御信号の値が大きな場合、RF-AGCアンプ202において信号の歪みが生じ、希望チャネル信号に隣接チャネル信号が混入し、ノイズ成分を含んだものとなる。NFと信号の歪みの抑制はトレードオフの関係にあるので、両者の関係が良好になる境界としてディレイポイントを設定する必要がある。

【0014】

図3(a)に示すように、隣接チャネルによる妨害信号が存在しない場合、制御信号発生部109は第1の閾値 $Wth1$ よりも小さい受信レベル信号に対して、RF-AGCアンプ202の利得を所定の値 g_1 に保ち、IF-AGCアンプの利得を下げていく。第1の閾値 $Wth1$ よりも大きな受信レベル信号に対しては受信レベル信号が大きくなるに従い、RF-AGCアンプ202の利得を下げ、IF-AGCアンプの利得を一定値に保つ。

【0015】

図3(b)に示すように、隣接妨害波が存在する場合は、第2の閾値 $Wth2$ よりも小さい受信レベル信号に対して、RF-AGCアンプ202の利得を所定の値 g_2 に保ち、IF-AGCアンプの利得を下げていく。第2の閾値 $Wth2$ よりも大きな受信レベル信号に

対しては、受信レベル信号が大きくなるに従い、RF-AGCアンプ202の利得を下げ、IF-AGCアンプの利得を大きい値に保つ。第2の閾値Wth2は第1の閾値Wth1よりも小さく設定し、RF-AGCアンプ202による信号の歪みを抑えた方がよい。

【特許文献1】特開2000-312235号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

しかしながら、従来のデジタル放送受信機の自動利得制御装置では、隣接妨害チャネルの信号が存在する受信環境の著しく悪い場所において、ディレイポイントを変化させる前後の復調状態信号に違いが現れず、隣接妨害の抑圧効果を示すことができないということがあった。このような場合の復調状態信号sが、ディレイポイント値DPによってどのように変化するかの一例を図4に示す。この例ではディレイポイントを変化させても復調状態信号sが線形的に改善しない。即ち隣接妨害のチャネル信号の影響を線形的に軽減させることができない。このため、ディレイポイントの変化によって復調状態信号が急激な変化を示す領域以外、例えば図4の領域Aでディレイポイントを変化させても、隣接妨害チャネル信号の希望チャネル信号への影響を抑圧することができない。

【0017】

そこで本発明では、上記の問題を解決するべく、隣接チャネル妨害を伴う様々な受信環境に応じて、良好な受信状態となるように自動的にディレイポイントを変化させる自動利得制御装置を実現すると共に、自動利得制御装置を含むデジタル放送受信機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本願の請求項1の発明は、入力信号を増幅して所望の帯域のRF信号を選択し、前記RF信号を増幅してIF信号に周波数変換するチューナと、前記IF信号を復調処理する復調部と、前記復調部の出力から復調状態を検出し、復調状態信号を生成する状態監視部と、前記状態監視部から出力された復調状態信号を一定時間保持する保持部と、前記状態監視部から出力された復調状態信号と前記保持部によって保持された復調状態信号とを比較し、復調状態の時間経過を示す比較信号を出力する比較部と、前記チューナにおけるRF帯域の利得制御と前記IF帯域の利得制御の切替点をディレイポイントとすると、前記比較部による比較信号と前記状態監視部から得られる復調状態信号とに基づいて前記ディレイポイントの変化量を定める切替部と、前記切替部から出力されたディレイポイントの変化量から、前記ディレイポイント値を更新し決定するディレイポイント決定部と、前記チューナのIF信号から受信信号の信号レベルを検出する信号レベル検出部と、前記ディレイポイント決定部のディレイポイント値と前記信号レベル検出部の信号レベルとから、前記RF信号の利得及び前記IF信号の利得を制御する利得制御信号を生成する利得制御信号発生部と、を具備することを特徴とする。

【0019】

本願の請求項2の発明は、請求項1のデジタル放送受信機において、前記切替部は、前記復調状態信号から受信状態を判定する受信状態判定部と、前記比較部の比較結果と前記受信状態判定部の判定結果とからディレイポイント変化量を決定する変化量決定部と、を有することを特徴とする。

【0020】

本願の請求項3の発明は、請求項1のデジタル放送受信機において、前記切替部は、前記復調状態信号と前記ディレイポイント値とから受信状態を判定する受信状態判定部と、前記比較部の比較結果と前記受信状態判定部の判定結果とからディレイポイント変化量を決定する変化量決定部と、を有することを特徴とする。

【0021】

本願の請求項4の発明は、請求項2又は3のデジタル放送受信機において、前記変化量決定部は、異なる複数個のディレイポイント変化量から、特定のディレイポイント変化量

を選択して決定することを特徴とする。

【0022】

本願の請求項5の発明は、請求項4のデジタル放送受信機において、前記変化量決定部で選択する前記ディレイポイント変化量は、複数個の変化量のうち少なくともその1つが他の変化量と大きく異なる値を持つことを特徴とする。

【0023】

本願の請求項6の発明は、入力信号を増幅して所望の帯域のRF信号を選択し、前記RF信号を増幅してIF信号に周波数変換するチューナと、前記IF信号を復調処理する復調部と、前記復調部の出力から復調状態を検出し、復調状態信号を生成する状態監視部と、前記状態監視部から出力される復調状態信号を一定時間保持する保持部と、前記状態監視部から出力される復調状態信号と前記保持部によって保持された前記復調状態信号とを比較し、復調状態の時間経過を示す比較信号を出力する比較部と、前記チューナにおけるRF帯域の利得制御と前記IF帯域の利得制御の切替点をディレイポイントとすると、前記比較部による比較結果と前記状態監視部から得られる復調状態信号とに基づいて前記ディレイポイント変化量を定める切替部と、前記切替部から出力されたディレイポイントの変化量から、前記ディレイポイント値を更新し決定するディレイポイント決定部と、一定周期毎に前記ディレイポイントの最適値を見直すためのタイミング制御信号を発生させるタイミング制御部と、前記ディレイポイント決定部のディレイポイント値と前記状態監視部の復調状態信号と前記タイミング制御部のタイミング制御信号とから、一定時間内の最良のディレイポイントを検出し、最良のディレイポイント値に切り替えて出力する最良ディレイポイント切替部と、前記チューナのIF信号から受信信号の信号レベルを検出する信号レベル検出部と、前記最良ディレイポイント切替部で保持された最良ディレイポイント値と前記信号レベル検出部の受信信号の信号レベルとから、前記RF信号及び前記IF信号の利得を制御する利得制御信号を生成する利得制御信号発生部と、を有することを特徴とする。

【0024】

本願の請求項7の発明は、請求項6のデジタル放送受信機において、前記最良ディレイポイント切替部は、前記タイミング制御部で制御された時間内における最良の復調状態とそのときの最良ディレイポイント値を記憶保持することを特徴とする。

【0025】

本願の請求項8の発明は、請求項6のデジタル放送受信機において、前記最良ディレイポイント切替部は、前記タイミング制御部で制御された時間毎に記憶保持した最良ディレイポイント値を更新することを特徴とする。

【0026】

本願の請求項9の発明は、請求項6のデジタル放送受信機において、前記切替部は、前記復調状態信号から受信状態を判定する受信状態判定部と、前記比較部の比較結果と前記受信状態判定部の判定結果とから前記ディレイポイント変化量を決定する変化量決定部と、を有することを特徴とする。

【0027】

本願の請求項10の発明は、請求項6のデジタル放送受信機において、前記切替部は、前記復調状態信号と前記ディレイポイント値から受信状態を判定する受信状態判定部と、前記比較部の比較結果と前記受信状態判定部の判定結果とから前記ディレイポイント変化量を決定する変化量決定部と、を有することを特徴とする。

【0028】

本願の請求項11の発明は、請求項9又は10のデジタル放送受信機において、前記変化量決定部は、異なる複数個のディレイポイント変化量から、特定のディレイポイント変化量を選択して決定することを特徴とする。

【0029】

本願の請求項12の発明は、請求項11のデジタル放送受信機において、前記変化量決定部で選択する前記ディレイポイントの変化量は、複数個の変化量のうち少なくともその

1つが他の変化量と大きく異なる値を持つことを特徴とする。

【0030】

本願の請求項13の発明は、入力信号を増幅して所望の帯域のRF信号を選択し、前記RF信号を増幅してIF信号に周波数変換するチューナと、前記IF信号を復調処理する復調部と、前記復調部の出力から復調状態を検出し、復調状態信号を生成する状態監視部と、前記状態監視部から出力された復調状態信号を一定時間保持する保持部と、前記状態監視部から出力された復調状態信号と前記保持部によって保持された復調状態信号とを比較し、復調状態の時間経過を示す比較信号を出力する比較部と、前記復調部の出力から同期状態を検出し、制御開始フラグを生成する同期状態監視部と、前記チューナにおけるRF帯域の利得制御と前記IF帯域の利得制御の切替点をディレイポイントとするととき、前記比較部による比較信号と前記状態監視部から得られる復調状態信号と前記同期状態監視部から得られる制御開始フラグとに基づいて前記ディレイポイントの変化量を定める切替部と、前記切替部から出力されたディレイポイントの変化量から、前記ディレイポイント値を更新し決定するディレイポイント決定部と、前記チューナのIF信号から受信信号の信号レベルを検出する信号レベル検出部と、前記ディレイポイント決定部のディレイポイント値と前記信号レベル検出部の信号レベルとから、前記RF信号の利得及び前記IF信号の利得を制御する利得制御信号を生成する利得制御信号発生部と、を具備することを特徴とする。

【0031】

本願の請求項14の発明は、請求項13のデジタル放送受信機において、前記切替部は、前記同期状態監視部から得られる制御開始フラグにより0リセットされ、以降前記切替部より出力されるディレイポイント変化量が更新される度にカウントアップすることで制御回数を計数する計数部と、前記復調状態信号と前記ディレイポイント値と前記制御回数とから受信状態を判定する受信状態判定部と、前記比較部の比較結果と前記受信状態判定部の判定結果とからディレイポイント変化量を決定する変化量決定部と、を有することを特徴とする。

【0032】

本願の請求項15の発明は、請求項14のデジタル放送受信機において、前記変化量決定部は、異なる複数個のディレイポイント変化量から、特定のディレイポイント変化量を選択して決定することを特徴とする。

【0033】

本願の請求項16の発明は、請求項15のデジタル放送受信機において、前記変化量決定部で選択する前記ディレイポイント変化量は、複数個の変化量のうち少なくともその1つが他の変化量と大きく異なる値を持つことを特徴とする。

【0034】

本願の請求項17の発明は、入力信号を増幅して所望の帯域のRF信号を選択し、前記RF信号を増幅してIF信号に周波数変換するチューナと、前記IF信号を復調処理する復調部と、前記復調部の出力から復調状態を検出し、復調状態信号を生成する状態監視部と、前記状態監視部から出力される復調状態信号を一定時間保持する保持部と、前記状態監視部から出力される復調状態信号と前記保持部によって保持された前記復調状態信号とを比較し、復調状態の時間経過を示す比較信号を出力する比較部と、前記復調部の出力から同期状態を検出し、制御開始フラグを生成する同期状態監視部と、前記チューナにおけるRF帯域の利得制御と前記IF帯域の利得制御の切替点をディレイポイントとするととき、前記比較部による比較信号と前記状態監視部から得られる復調状態信号と前記同期状態監視部から得られる制御開始フラグとに基づいて前記ディレイポイントの変化量を定める切替部と、前記切替部から出力されたディレイポイントの変化量から、前記ディレイポイント値を更新し決定するディレイポイント決定部と、一定周期毎に前記ディレイポイントの最適値を見直すためのタイミング制御信号を発生させるタイミング制御部と、前記ディレイポイント決定部のディレイポイント値と前記状態監視部の復調状態信号と前記タイミング制御部のタイミング制御信号とから、一定時間内の最良のディレイポイントを検出し

、最良のディレイポイント値に切り替えて出力する最良ディレイポイント切替部と、前記チューナの I F 信号から受信信号の信号レベルを検出する信号レベル検出部と、前記最良ディレイポイント切替部で保持された最良ディレイポイント値と前記信号レベル検出部の受信信号の信号レベルとから、前記 R F 信号及び前記 I F 信号の利得を制御する利得制御信号を生成する利得制御信号発生部と、を有することを特徴とする。

【0035】

本願の請求項 18 の発明は、請求項 17 のデジタル放送受信機において、前記最良ディレイポイント切替部は、前記タイミング制御部で制御された時間内における最良の復調状態とそのときの最良ディレイポイント値を記憶保持することを特徴とする。

【0036】

本願の請求項 19 の発明は、請求項 17 のデジタル放送受信機において、前記最良ディレイポイント切替部は、前記タイミング制御部で制御された時間毎に記憶保持した最良ディレイポイント値を更新することを特徴とする。

【0037】

本願の請求項 20 の発明は、請求項 17 のデジタル放送受信機において、前記切替部は、前記同期状態監視部から得られる制御開始フラグにより 0 リセットされ、以降前記切替部より出力されるディレイポイント変化量が更新される度にカウントアップすることで制御回数を計数する計数部と、前記復調状態信号と前記ディレイポイント値と前記制御回数とから受信状態を判定する受信状態判定部と、前記比較部の比較結果と前記受信状態判定部の判定結果とからディレイポイント変化量を決定する変化量決定部と、を有することを特徴とする。

【0038】

本願の請求項 21 の発明は、請求項 20 のデジタル放送受信機において、前記変化量決定部は、異なる複数個のディレイポイント変化量から、特定のディレイポイント変化量を選択し決定することを特徴とする。

【0039】

本願の請求項 22 の発明は、請求項 21 のデジタル放送受信機において、前記変化量決定部で選択する前記ディレイポイントの変化量は、複数個の変化量のうち少なくともその 1 つが他の変化量と大きく異なる値を持つことを特徴とする。

【発明の効果】

【0040】

本発明の自動利得制御装置を含んだデジタル放送受信機によれば、隣接妨害を与えるチャネル信号が存在し、希望チャネル信号へ悪影響を及ぼす環境下においても、復調状態信号に応じてディレイポイントのステップ幅を変化させることによって、隣接チャネルによる妨害信号の影響を抑圧することができる。またマルチパス等のいかなる環境においても、適応的にディレイポイントが決定され、地上デジタル放送における復調機能が安定化される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0041】

(実施の形態 1)

本発明の実施の形態 1 におけるデジタル放送受信機について、図面を参照しながら説明する。図 1 は本発明の実施の形態 1 におけるデジタル放送受信機の要部構成図である。このデジタル放送受信機は、図 15 に示した従来のデジタル放送受信機において切替部 A 106 を追加した構成である。切替部 A 106 は図 5 に示すように状態判定部 A 501 と選択部 A 502 とを有している。状態判定部 A 501 は図 1 の状態監視部 103 から供給された復調状態信号を用いて復調状態の良し悪しの判定を行い、その判定結果を選択部 A 502 に供給する。選択部 A 502 は状態判定部 A 501 から供給された判定結果、及び比較部 105 から供給された比較信号を基にディレイポイントの変化幅 ΔDP を決めるステップ信号を決定し、カウンタ 107 に提供する。他の構成は図 15 に示した構成と同一であるので、同一の構成部分の説明は省略する。ここでカウンタ 107 は、ディレイポイン

トの変化量からディレイポイント値を更新し決定するディレイポイント決定部の機能達成している。

【0042】

図4及び図5を用いて本実施の形態におけるディレイポイントの制御方法について説明する。ここでは一例として、誤り率やノイズ量などの隣接妨害チャネルからの影響が大きいほど大きな値をとる信号として復調状態信号 s を設定する。そしてこの復調状態信号 s を用いた制御方法について述べる。復調状態信号 s の第1の閾値を s_1 とし、隣接妨害チャネルからの影響が小さく、復調状態が比較的良好な場合 ($s \leq s_1$) を考える。これは図4の領域Bに相当する。このような場合には、状態監視部103から供給される復調状態信号 s を基に、状態判定部A501は復調状態が良好と判定する。従来のデジタル放送受信機と同様に比較部105から供給された比較信号を基に、選択部A502は変化幅の小さなステップ幅1を選択し、この値をステップ信号として図1のカウンタ107に供給する。こうして例えば図4のディレイポイントDP1から最適なディレイポイントDP2へ収束させることができる。

【0043】

一方、図中の領域Aで示すように隣接妨害チャネルからの影響が大きく、復調状態が著しく劣化した場合 ($s > s_1$) には、状態監視部103から供給される復調状態信号 s を基に、状態判定部A501は復調状態が劣化していると判定する。選択部A502は比較部105から供給される比較信号に関わらず、ステップ幅1より変化幅の大きな正のステップ幅2のステップ信号をカウンタ107に供給する。変化幅の大きなステップ幅2のステップ信号を用いることによって、図4の $s > s_1$ の領域から $s \leq s_1$ の領域に受信状態を遷移させる。こうして異なるディレイポイントにおける復調状態において明確な違いを生じさせ、比較部105からの比較信号を基にしたディレイポイント制御を有効にすることができる。なお、復調状態の悪い状態 ($s > s_1$) においては、比較制御が可能となる状態に復調状態信号を変化させることが目的であるため、ディレイポイントの最適点を見つける必要はなく、ディレイポイントは増加させるだけの一方向のみの制御でよい。

【0044】

この状態より更にディレイポイントを大きくし過ぎると、図4の領域Cに示すようにNFによる受信特性の劣化が起こり得る。このため復調状態信号を、NFによる受信特性の劣化が起こらない値とするため、上記の動作に加えてディレイポイントがある大きさ以上にならないように予めカウンタ107に閾値を設ける。そしてこの閾値で復調状態信号の値をクリップすることも、受信特性を改善する上で有効である。ここで制御信号発生部109は、ディレイポイント値と受信信号の信号レベルとからRF信号の利得及びIF信号の利得を制御する利得制御信号を生成する利得制御信号発生部の機能達成している。

【0045】

(実施の形態2)

次に本発明の実施の形態2におけるデジタル放送受信機について、図面を参照しながら説明する。図6は実施の形態2におけるデジタル放送受信機の要部構成図である。図6に示すデジタル放送受信機は、図15に示した従来のデジタル放送受信機に切替部B601を加えた構成である。

【0046】

切替部B601は図7に示すように状態判定部B701と選択部B702とを有している。状態判定部B701は図6の状態監視部103から供給された復調状態信号と、カウンタ107から出力されたディレイポイント値DPとを用いて、復調状態の良し悪しを判定し、その判定結果を選択部B702に供給する。

【0047】

選択部B702は、状態判定部B701から供給された判定結果及び比較部105から供給された比較信号を基に、ディレイポイント値DPの変化幅 ΔDP を決めるステップ信号を決定し、その値を図6のカウンタ107に提供する。カウンタ107は切替部B601より供給されたステップ信号に応じてディレイポイント値を増減させ、ディレイポイン

ト値DPの信号として制御信号発生部109、及び切替部B601内部の状態判定部B701へ供給する。他の部分の構成と動作は図15に示したものと同一であるので、同一の構成部分の動作説明は省略する。

【0048】

図4及び図7を用いて本実施の形態のディレイポイント制御方法について説明する。一例として隣接妨害チャネルからの影響が大きい場合、即ち図4の領域Aで示すように復調状態信号sが大きな値をとる場合について述べる。ディレイポイント値がDP2~DP1の領域での制御方法については、実施の形態1での制御方法と同一である。ディレイポイントがDP2より大きいゾーンでは、NFによる受信特性の劣化を防ぐために、図7に示すように切替部B601内部の選択部B702において、ステップ幅1より変化幅の大きな負のステップ幅3を設ける。

【0049】

ディレイポイント値DPが大きく、かつ復調状態信号sが大きな場合には、ステップ幅1より大きな変化幅でディレイポイント値DPを小さくするようなステップ信号をカウンタ107に供給する。変化幅の大きな負のステップ信号を用いるということは、ディレイポイント値DPが大きくなり過ぎて、NFによる受信性能の劣化が起こる場合の性能改善に有効である。ステップ幅1、ステップ幅2にステップ幅3を加えた3選択式の選択部B702を用いることによって、隣接妨害に対する高い抑圧特性と低雑音特性を併せ持つことができる。復調状態信号及びディレイポイント値DPに応じたステップ信号は図8のようになる。

【0050】

(実施の形態3)

次に本発明の実施の形態3におけるデジタル放送受信機について、図面を参照しながら説明する。図9は実施の形態3におけるデジタル放送受信機の要部構成図である。このデジタル放送受信機は、従来のデジタル放送受信機において切替部A106とディレイポイント保持部(以下、DP保持部という)901とタイミング制御部902とを追加したものである。

【0051】

図9のDP保持部901は、カウンタ107から出力されたディレイポイント値DPの信号を保持し、状態監視部103から出力された復調状態信号sを保持すると共に、更にタイミング制御部902からタイミング信号を供給されると、制御信号発生部109に最適のディレイポイント値DPを供給する最良ディレイポイント切替部である。他の部分の構成は図1に示した構成と同一であり、同一の部分の動作説明は省略する。

【0052】

DP保持部901及びタイミング制御部902の機能について図10を用いて説明する。復調状態信号sの更新間隔は、切替部A106から出力されるステップ信号の更新間隔と同じであり、カウンタ107からDP保持部901に供給されるディレイポイント値の更新間隔とも同じである。復調状態信号及びディレイポイント値の信号は、実施の形態1におけるデジタル放送受信機と同様に上記の更新周期毎で変化する。しかし、移動体受信のようなデジタル放送受信機でおかれた環境が、時間によって変化する場合には、ディレイポイント値DPが一定値に落ち着かないことがある。

【0053】

そこで上記のディレイポイントの更新間隔のn倍(nは正数)の時間を周期Tとして、周期T毎に最適なディレイポイントを求め、求めたディレイポイントを次周期のディレイポイント変化の開始点として自動利得制御装置を動作させる。具体的には、図10に示すように、時刻 $t=0\sim T$ の区間において復調状態信号の最小点の値を N_{min1} とする。DP保持部901はこの最小点の値 N_{min1} をとるときのディレイポイント値 DP_{m1} を求めて記憶・保持する。そして、次周期Tの区間、即ち $t=T\sim 2T$ におけるディレイポイントの変化の開始点 DP_{m1} として、実施の形態1で述べたようなディレイポイントの制御を行う。

【0054】

同様に $t = 2T \sim 3T$ においても、復調状態信号 s の最小点の値 $N_{\min 2}$ をとったときのディレイポイント値を DP_{m2} として求めて記憶・保持する。これを $t = 3T \sim 4T$ におけるディレイポイントの変化の開始点とする。このような動作を繰り返すことによって、復調状態信号 s はその受信環境において最小（最良）の値をとるように収束していき、その変化と同様にディレイポイントも収束していく。

【0055】

(実施の形態4)

次に本発明の実施の形態4におけるデジタル放送受信機について、図面を参照しながら説明する。図11は実施の形態4におけるデジタル放送受信機の要部構成図である。なお、このデジタル放送受信機は、従来のデジタル放送受信機に切替部B601とDP保持部901とタイミング制御部902を追加した構成である。

【0056】

図11のDP保持部901はカウンタ107から与えられたディレイポイント値DPの信号を保持し、状態監視部103から出力された復調状態信号 s を保持すると共に、更にタイミング制御部902からタイミング信号を供給されると、制御信号発生部109にディレイポイント値DPを供給する最良ディレイポイント切替部である。他の部分の構成は図6に示したものと同一である。同一部分の動作説明は省略する。

【0057】

DP保持部901及びタイミング制御部902の機能は、実施の形態3におけるデジタル放送受信機と同一である。本実施の形態におけるデジタル放送受信機は、カウンタ107から出力されるディレイポイント値DPの信号を切替部B601に供給する。そして図7に示す選択部B702で選択されたステップ信号をカウンタ107に供給することで、隣接チャネル信号による信号の歪みを抑圧することが可能となる。また、これに加えてNFの増加による受信特性の劣化を防ぐことが可能となる。

【0058】

(実施の形態5)

次に本発明の実施の形態5におけるデジタル放送受信機について、図面を参照しながら説明する。図12は実施の形態5におけるデジタル放送受信機の要部構成図である。図12に示すデジタル放送受信機は、図15に示した従来のデジタル放送受信機に、同期状態監視部801及び切替部C802を加えた構成である。

【0059】

同期状態監視部801は、復調部102における同期処理の結果として同期状態を監視し、所定の同期状態に達した時点でディレイポイントの制御を開始するように、制御開始フラグFを切替部C802へ供給する。なお、同期状態監視部801は、所定の同期状態に達した時点から更に一定の時間が経過した時点でディレイポイントの制御を開始するように、制御開始フラグFを切替部C802に供給するようにしてもよい。

【0060】

切替部C802は、図13に示すように制御カウンタ803と状態判定部C804と選択部C805とを有している。制御カウンタ803は同期状態監視部801から供給された制御開始フラグFによりリセットされる。そして以降は切替部C802より出力されるステップ信号が更新される度にカウントアップすることで制御回数Nを計数し、計数した制御回数Nを状態判定部C804へ供給する。状態判定部C804は図6の状態監視部103から供給された復調状態信号 s と、カウンタ107から出力されたディレイポイント値DPと、制御カウンタ803から出力された制御回数Nとを用いて、復調状態の良し悪しを判定し、その判定結果を選択部C805に供給する。

【0061】

選択部C805は、状態判定部C804から供給された判定結果及び比較部105から供給された比較信号を基に、ディレイポイント値DPの変化幅 ΔDP を決めるステップ信号を決定し、その値を図12のカウンタ107に供給する。カウンタ107は切替部C8

02より供給されたステップ信号に応じてディレイポイント値を増減させ、ディレイポイント値DPの信号として、制御信号発生部109、及び切替部C802内部の状態判定部C804へ供給する。他の部分の構成と動作は図15に示したものと同一であるので、同一の構成部分の動作説明は省略する。

【0062】

表1を用いて本実施の形態のディレイポイント制御方法について説明する。

【0063】

【表1】

制御回数	復調状態	比較信号	DP	ステップ信号
0	○	—	—	step1 (±:小)
0	×	—	—	step2 (+:大)
1	—	—	小	step1 (±:小)
1	—	良化	大	step1 (±:小)
1	—	同等以下	大	step3 (—:大)
2以上	—	—	—	step1 (±:小)

まず制御回数Nが0、すなわち制御開始直後で、かつ復調状態信号sが小さな場合には、ステップ幅1をステップ信号としてカウンタ107に供給する。さらにこれ以降、制御回数Nが1以上の場合に、常にステップ幅1をステップ信号としてカウンタ107に供給する。これは、隣接妨害チャネルがない場合に、不必要にディレイポイント値を大きな値に変化させることにより、NFの劣化を引き起こすことを避ける効果がある。また制御回数Nが0で、かつ復調状態信号sが大きな場合には、隣接妨害チャネルが存在する可能性があるものとして、ステップ幅1より変化幅の大きな正のステップ幅2をステップ信号としてカウンタ107に供給する。

【0064】

さらに制御回数Nが1で、ディレイポイント値DPが大きい、すなわち一回目のディレイポイント制御において大きな正のステップ幅2がステップ信号として選択されており、比較信号として復調状態が同等もしくは劣化した場合には、DP変化による性能改善がないものとして、ステップ幅1より変化幅の大きな負のステップ幅3をステップ信号としてカウンタ107に供給する。また制御回数Nが1で、ディレイポイント値DPが大きく、比較信号として復調状態が良化した場合には、隣接妨害チャネルが存在するものとして、ステップ幅1をステップ信号としてカウンタ107に供給する。そして制御回数Nが2以上の場合、常にステップ幅1をステップ信号としてカウンタ107に供給する。

【0065】

上記のようにディレイポイント値が小さい場合と大きい場合とで復調状態を比較することで、隣接妨害チャネルの存在の有無を素早く判定し、最適なディレイポイント値への収束を早めることができる。

【0066】

(実施の形態6)

次に本発明の実施の形態6におけるデジタル放送受信機について、図面を参照しながら説明する。図14は実施の形態6におけるデジタル放送受信機の要部構成図である。なお、このデジタル放送受信機は、従来のデジタル放送受信機に同期状態監視部801と切替

部 C802 と DP 保持部 901 と タイミング制御部 902 を追加した構成である。

【0067】

図 14 の DP 保持部 901 はカウンタ 107 から与えられたディレイポイント値 DP の信号を保持し、状態監視部 103 から出力された復調状態信号 s を保持すると共に、更に タイミング制御部 902 からタイミング信号を供給されると、制御信号発生部 109 にディレイポイント値 DP を供給する。このため DP 保持部 901 は最良ディレイポイント切替部とも呼ぶ。他の部分の構成については図 12 に示したものと同一である。ここでは同一部分の動作説明は省略する。

【0068】

DP 保持部 901 及び タイミング制御部 902 の機能は、実施の形態 3 におけるデジタル放送受信機と同一である。本実施の形態におけるデジタル放送受信機は、カウンタ 107 から出力されるディレイポイント値 DP の信号を切替部 C802 に供給する。そして図 13 の選択部 C805 で選択されたステップ信号をカウンタ 107 に供給することで、隣接チャネル信号による信号の歪みを抑圧することが可能となる。また、これに加えて NF の増加による受信特性の劣化を防ぐことが可能となる。

【0069】

なお、実施の形態 3、4、6 のデジタル放送受信機において、タイミング制御部 902 から出力されるタイミング信号の値は固定値である必要はなく、デジタル放送受信機の使用環境、受信環境の変化具合に応じて変化させてもよい。

【0070】

なお実施の形態 1～6 のデジタル放送受信機において、ディレイポイント制御は正負に小さく変化するステップ幅と異なるものとして、大きなステップ幅を設けた。しかし大きなステップ幅の変化量を 1 つだけ設ける必要はなく、異なる変化量の複数のステップ幅を設けて、より細かい条件でステップ信号を選択するようにしても良い。こうすれば、最適なディレイポイント値への収束を速めることも可能となる。

【0071】

なお実施の形態 1～6 のデジタル放送受信機において、ディレイポイント制御に用いるステップ幅は常に固定のものとするのではなく、制御開始からの時間経過や制御回数に依存して変化するものとしてもよい。また、実施の形態 1～6 のデジタル放送受信機は、制御開始からの時間経過や制御回数に依存して、ディレイポイント制御に用いるステップ幅を徐々に小さくするものとしてもよい。これにより、ディレイポイント値の急激な変動による性能劣化を避けることができる。

【0072】

更に実施の形態 1～6 のデジタル放送受信機におけるディレイポイント制御は、NF による劣化を抑えるため、予めディレイポイントを小さな値に設定し、受信環境に応じて値を大きくするようにステップ信号を切り替えた。しかしこれとは逆に、予めディレイポイントを大きな値に設定して、受信環境に応じて値が小さくなるようにステップ信号を切り替えて、最適なディレイポイントを探すようにしてもよい。

【0073】

なお実施の形態 1～6 のデジタル放送受信機において、ディレイポイント制御は復調状態信号が受信状態の劣化とともに大きくなるものとして説明したが、CNR (Carrier to Noise Ratio) のように受信状態の劣化と共に値が小さくなるものを復調状態信号としてもよい。

【0074】

また実施の形態 1～6 のデジタル放送受信機において、ディレイポイント制御は復調前の信号レベルを基にした自動利得制御について説明したが、復調後の信号レベルに応じた自動利得制御についても適用できる。

【0075】

実施の形態 1～6 のデジタル放送受信機において、自動利得制御装置のディレイポイント制御は必ずしも常に行う必要はなく、消費電力削減のために一定時間経過後にディレイ

ポイント制御を停止させることも考えられる。更に実施の形態 1～6 で述べたデジタル放送受信機の自動利得制御装置は、一定時間経過後に一旦ディレイポイント制御を停止させ、更に一定時間経過後にディレイポイント制御を再開させるものとしてもよい。

【0076】

また実施の形態 1～6 のデジタル放送受信機において、一定時間経過後に一旦ディレイポイント制御を停止させ、復調状態が劣化した時点でディレイポイント制御を再開させるものとしてもよい。これにより、受信環境の変化への対応、及び消費電力の削減の両方を達成することが可能である。

【産業上の利用可能性】**【0077】**

低雑音特性と隣接チャネルによる妨害抑圧特性を併せ持つ自動利得制御装置を内蔵した本発明のデジタル放送受信機は、デジタルTV放送、デジタルラジオ放送などの受信装置として有用である。

【図面の簡単な説明】**【0078】**

【図1】 本発明の実施の形態 1 におけるデジタル放送受信機の要部構成図である。

【図2】 デジタル放送受信機に用いられるチューナの内部構成図である。

【図3】 デジタル放送受信機における制御信号発生部の利得の分配方法を示す説明図である。

【図4】 デジタル放送受信機における復調状態とディレイポイントとの関係を示す特性図である。

【図5】 実施の形態 1 のデジタル放送受信機に用いられる切替部 A の内部構成図である。

【図6】 本発明の実施の形態 2 におけるデジタル放送受信機の要部構成図である。

【図7】 実施の形態 2 のデジタル放送受信機に用いられる切替部 B の内部構成図である。

【図8】 実施の形態 2 のデジタル放送受信機において、復調状態信号、ディレイポイント、ステップ信号の対応関係を示す説明図である。

【図9】 本発明の実施の形態 3 におけるデジタル放送受信機の要部構成図である。

【図10】 実施の形態 3 のデジタル放送受信機において、復調状態信号とディレイポイントの時間変化を示す状態図である。

【図11】 本発明の実施の形態 4 におけるデジタル放送受信機の要部構成図である。

【図12】 本発明の実施の形態 5 におけるデジタル放送受信機の要部構成図である。

【図13】 実施の形態 5 のデジタル放送受信機に用いられる切替部の内部構成図である。

【図14】 本発明の実施の形態 6 におけるデジタル放送受信機の要部構成図である。

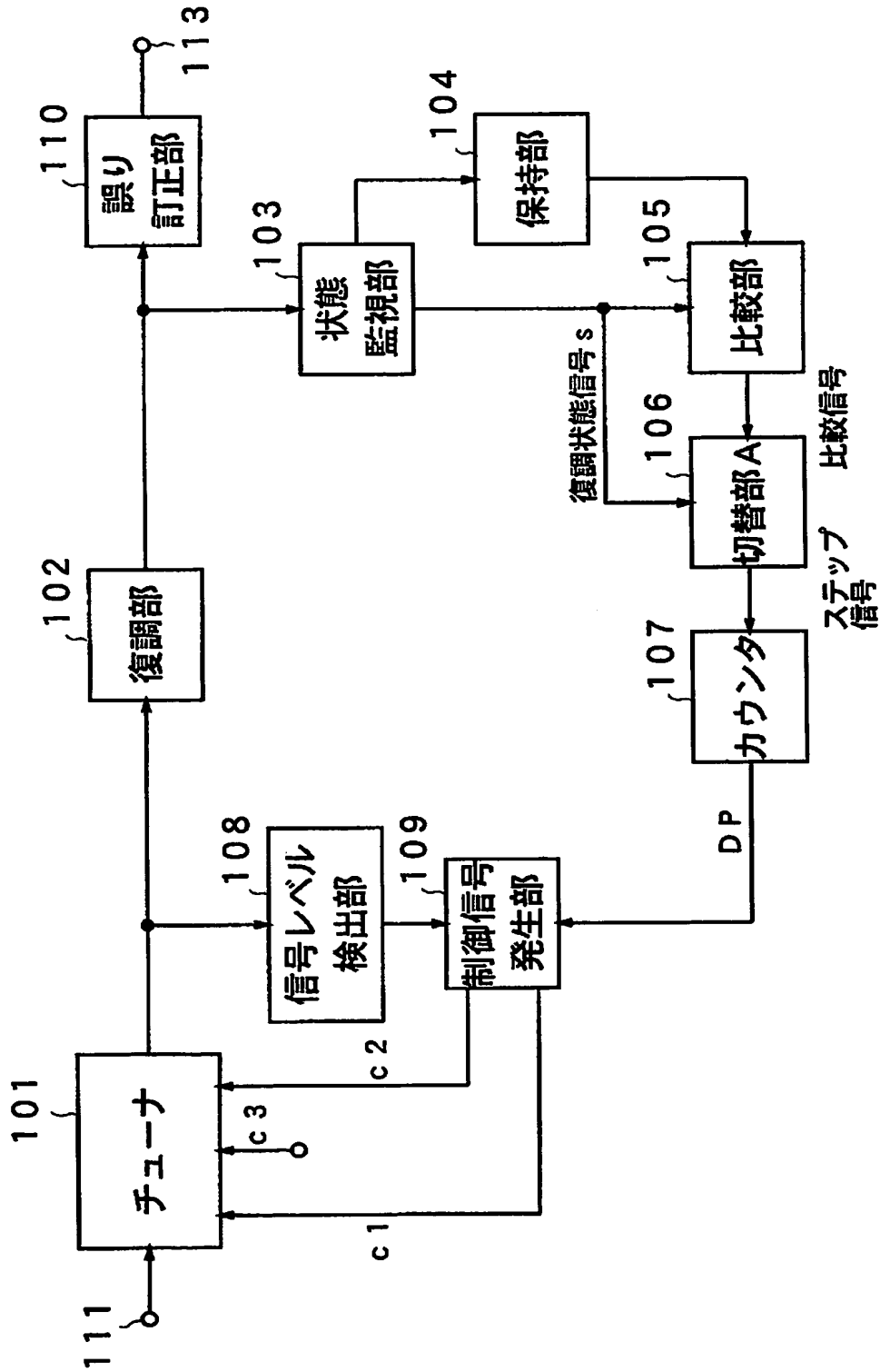
【図15】 従来のデジタル放送受信機の要部構成図である。

【符号の説明】**【0079】**

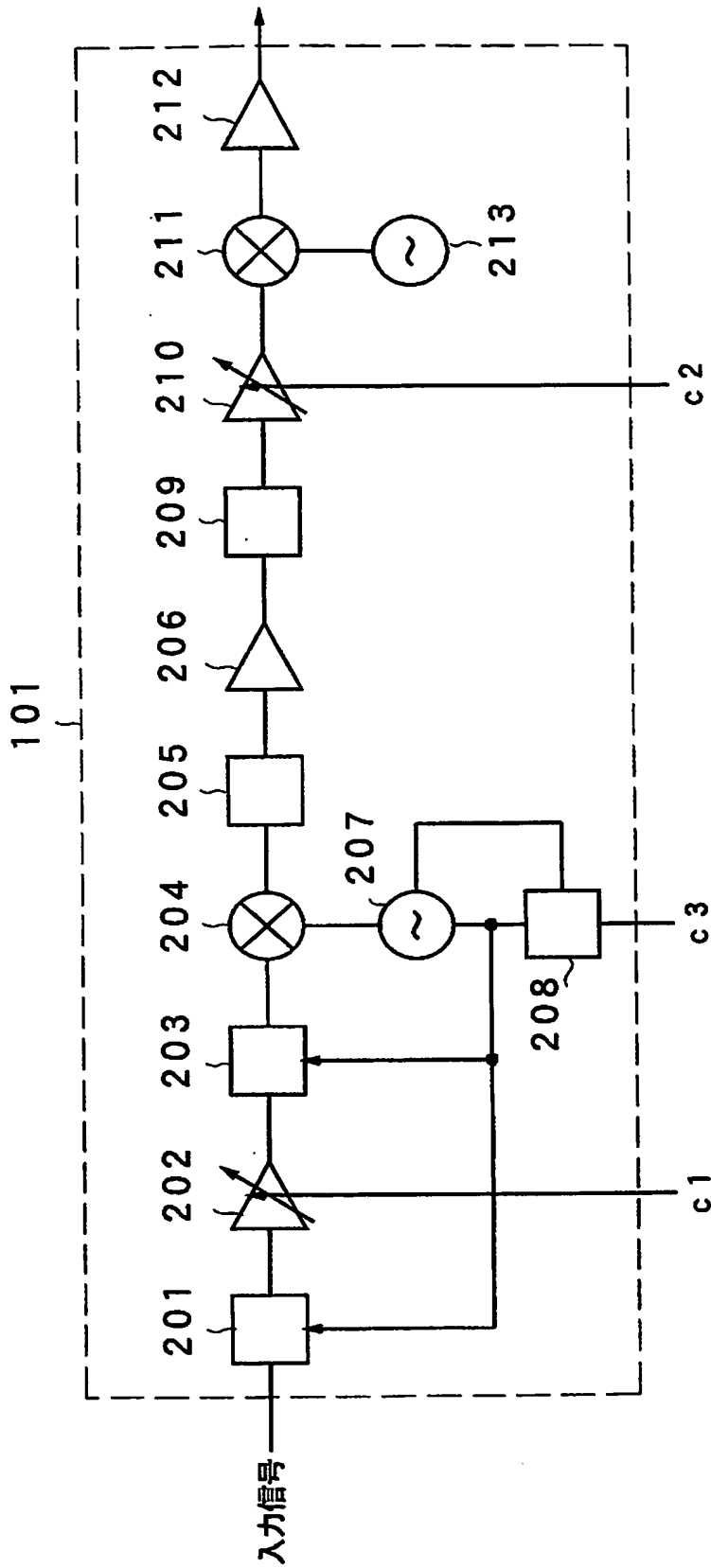
- 101 チューナ
- 102 復調部
- 103 状態監視部
- 104 保持回路
- 105 比較部
- 106 切替部 A
- 107 カウンタ
- 108 信号レベル検出部
- 109 制御信号発生部
- 110 誤り訂正部
- 111 信号入力端

- 1 1 2 選局信号入力端
- 1 1 3 信号出力端
- 2 0 1, 2 0 3, 2 0 5 B P F
- 2 0 2 R F - A G C アンプ
- 2 0 4 第 1 の周波数変換部
- 2 0 6 第 1 次中間周波増幅部
- 2 0 7 第 1 の局部発振部
- 2 0 8 P L L
- 2 0 9 S A W フィルタ
- 2 1 0 I F - A G C アンプ
- 2 1 1 第 2 の周波数変換部
- 2 1 2 第 2 次中間周波増幅回路
- 2 1 3 第 2 の局部発振部
- 5 0 1 状態判定部 A
- 5 0 2 選択部 A
- 6 0 1 切替部 B
- 7 0 1 状態判定部 B
- 7 0 2 選択部 B
- 8 0 1 同期状態監視部
- 8 0 2 切替部 C
- 8 0 3 制御カウンタ
- 8 0 4 状態判定部 C
- 8 0 5 選択部 C
- 9 0 1 D P 保持部
- 9 0 2 タイミング制御部

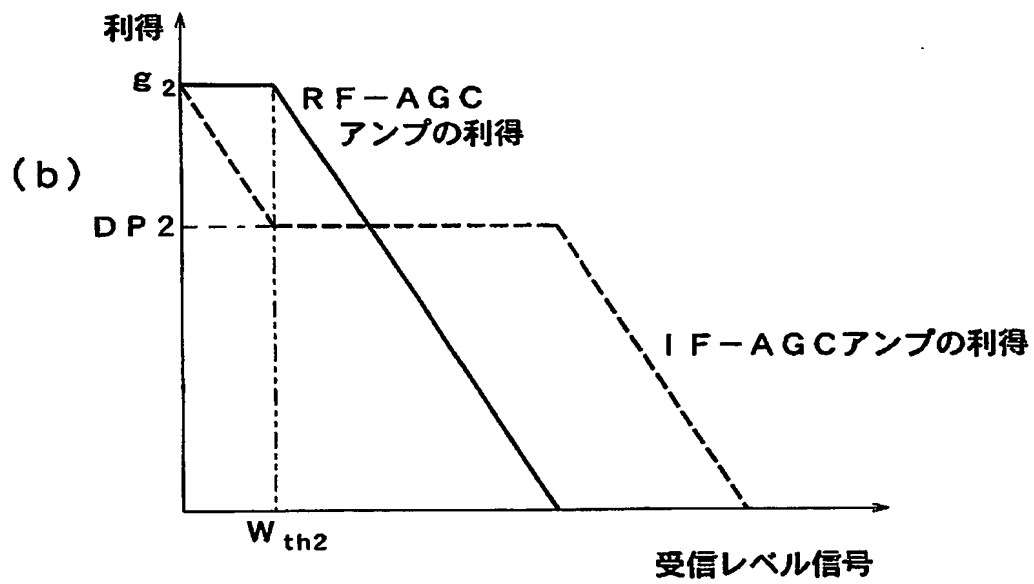
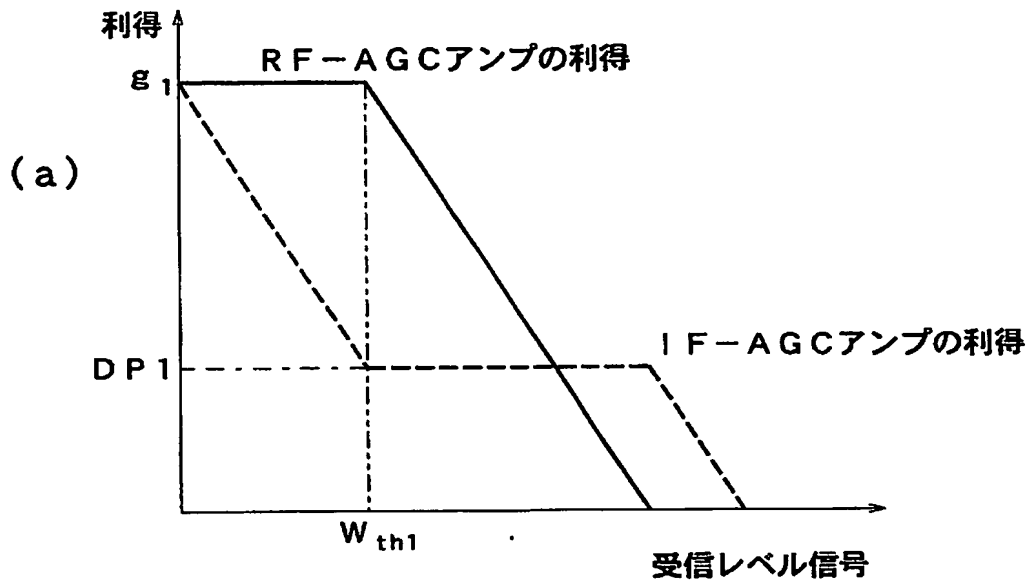
【書類名】 図面
【図 1】



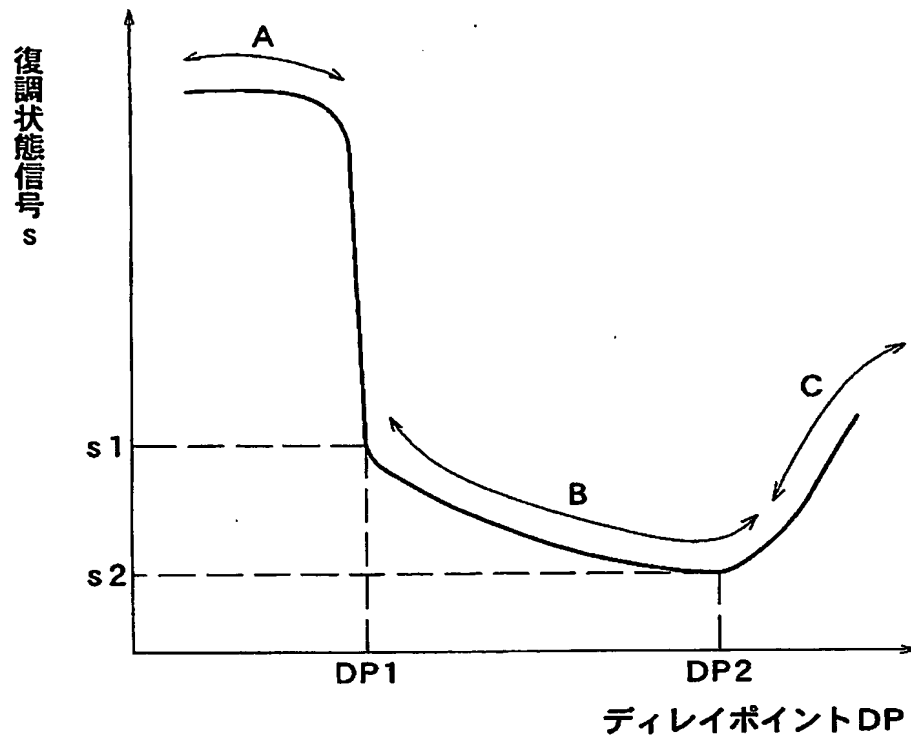
【図 2】



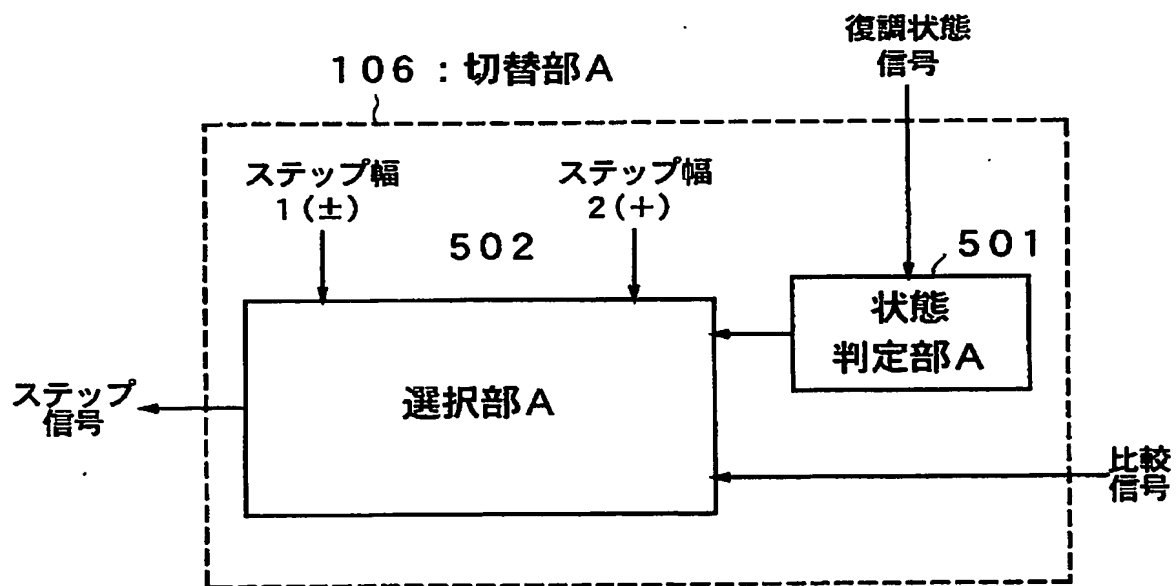
【図 3】



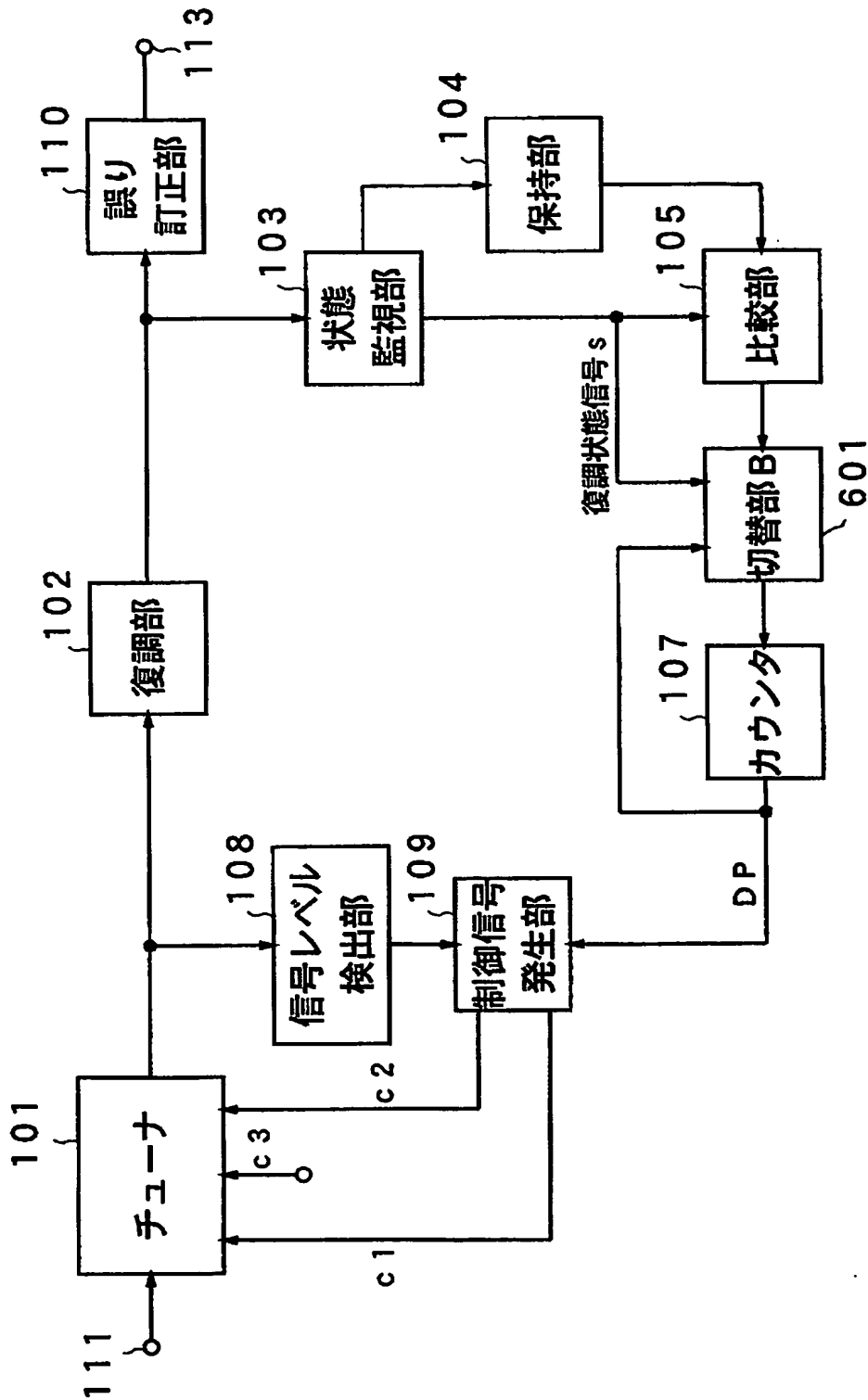
【図 4】



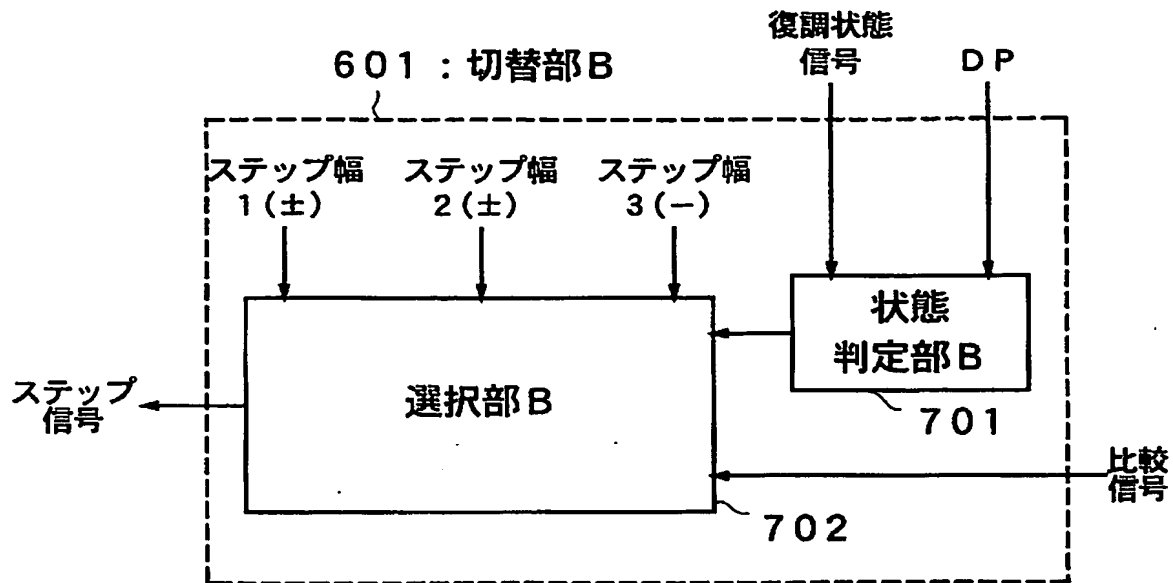
【図 5】



【図6】



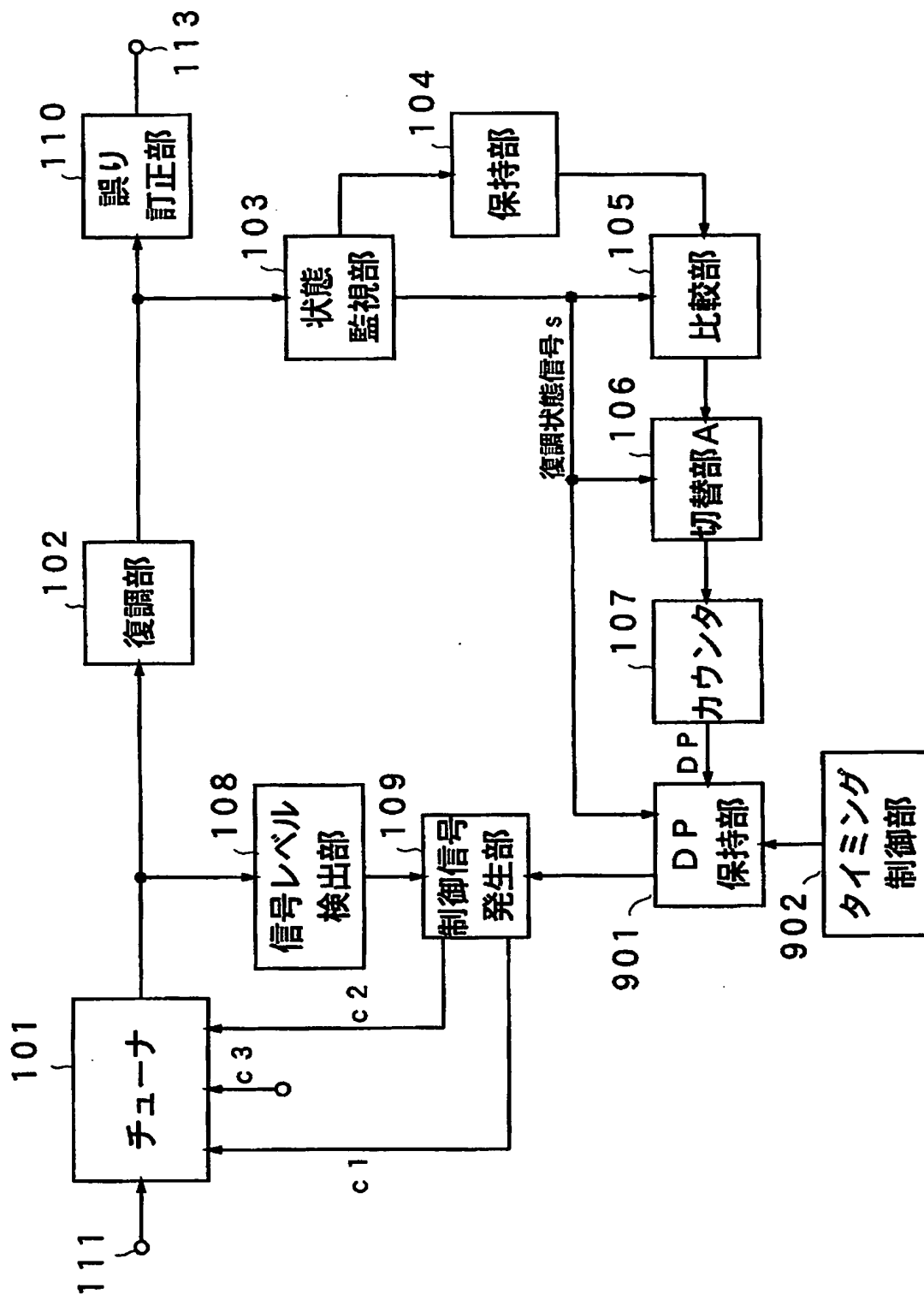
【図7】



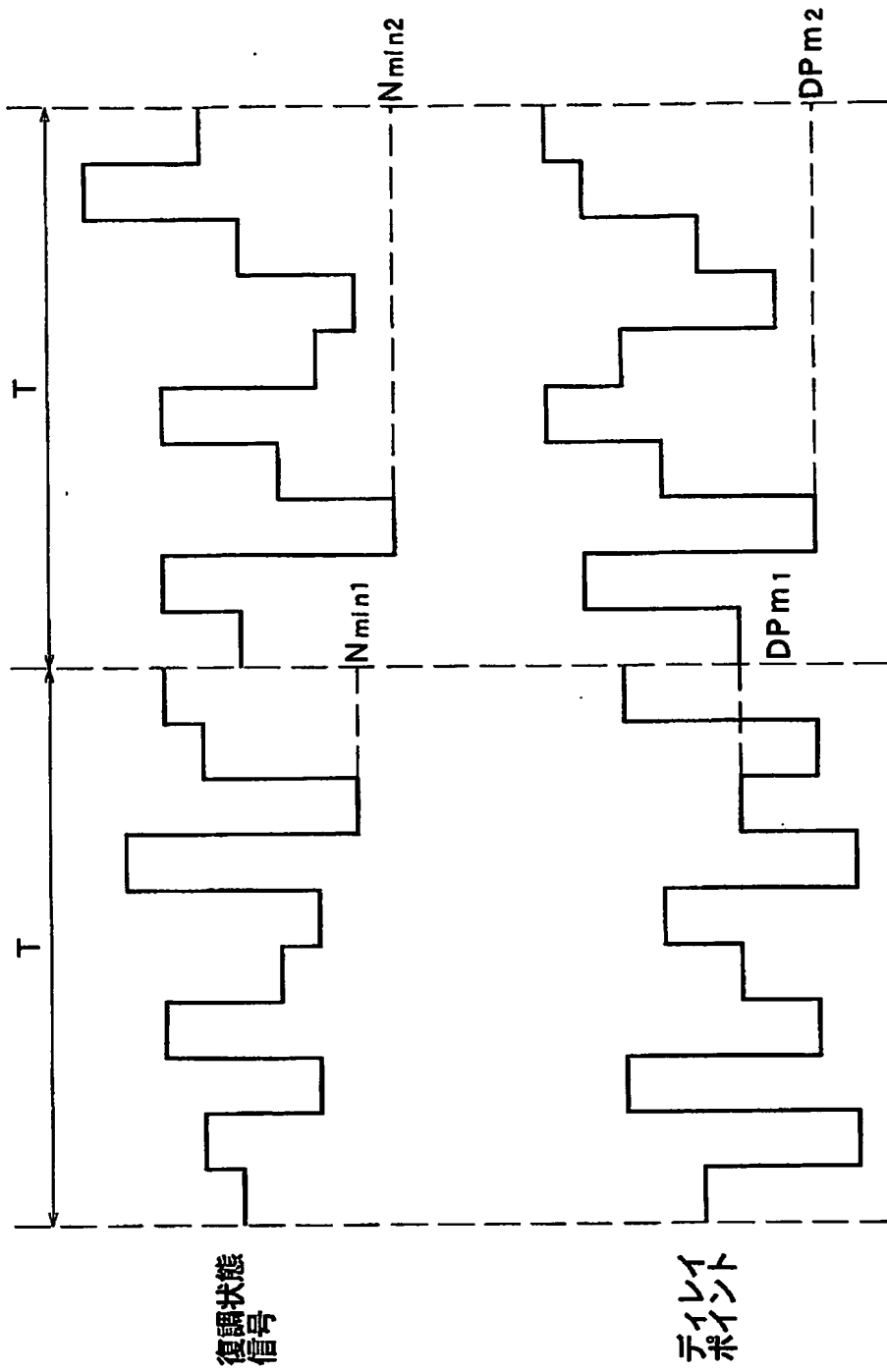
【図8】

復調状態	DP	ステップ信号
○	大	step 1 (± : 小)
×	大	step 3 (- : 大)
○	小	step 1 (± : 小)
×	小	step 2 (+ : 大)

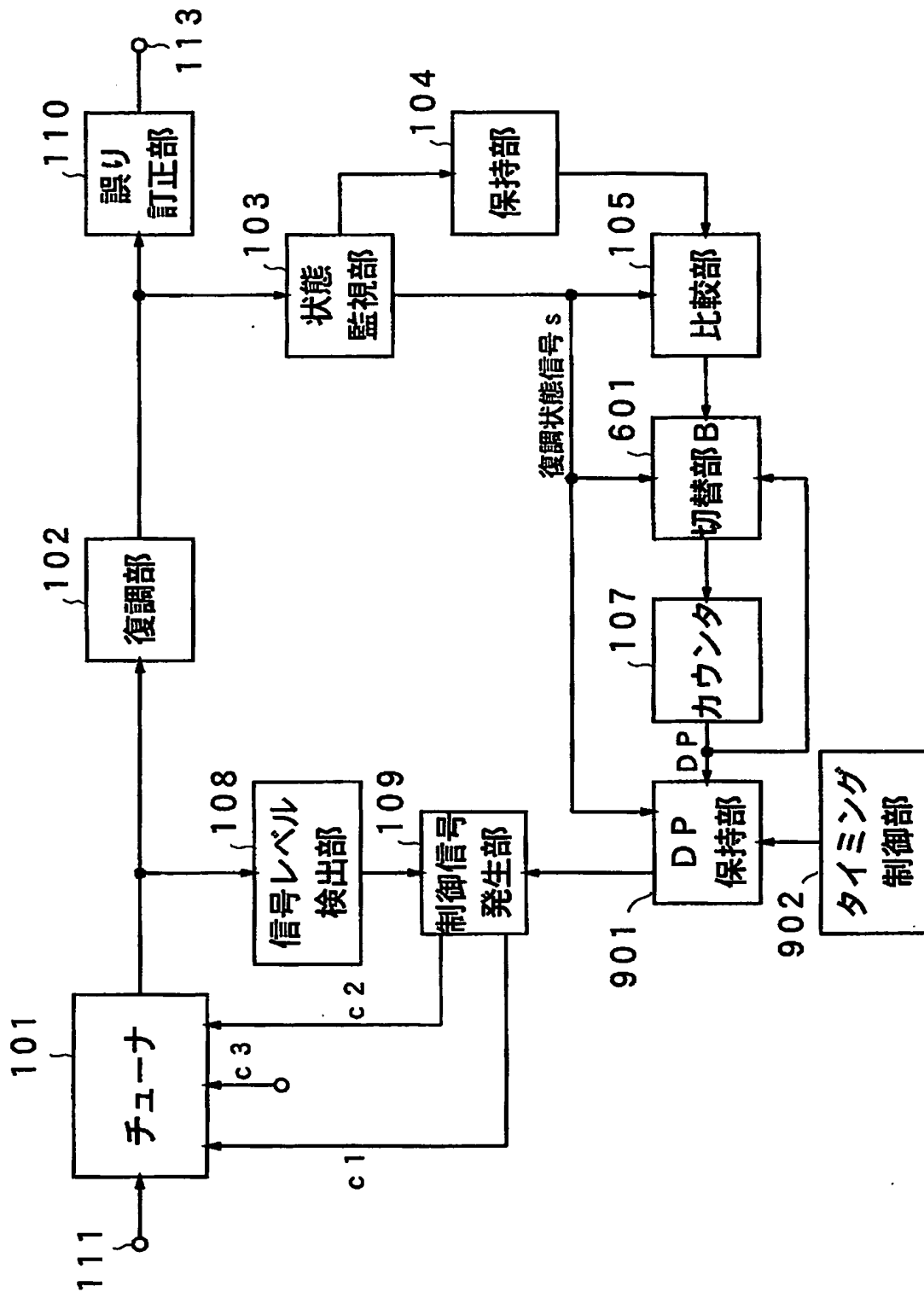
【図9】



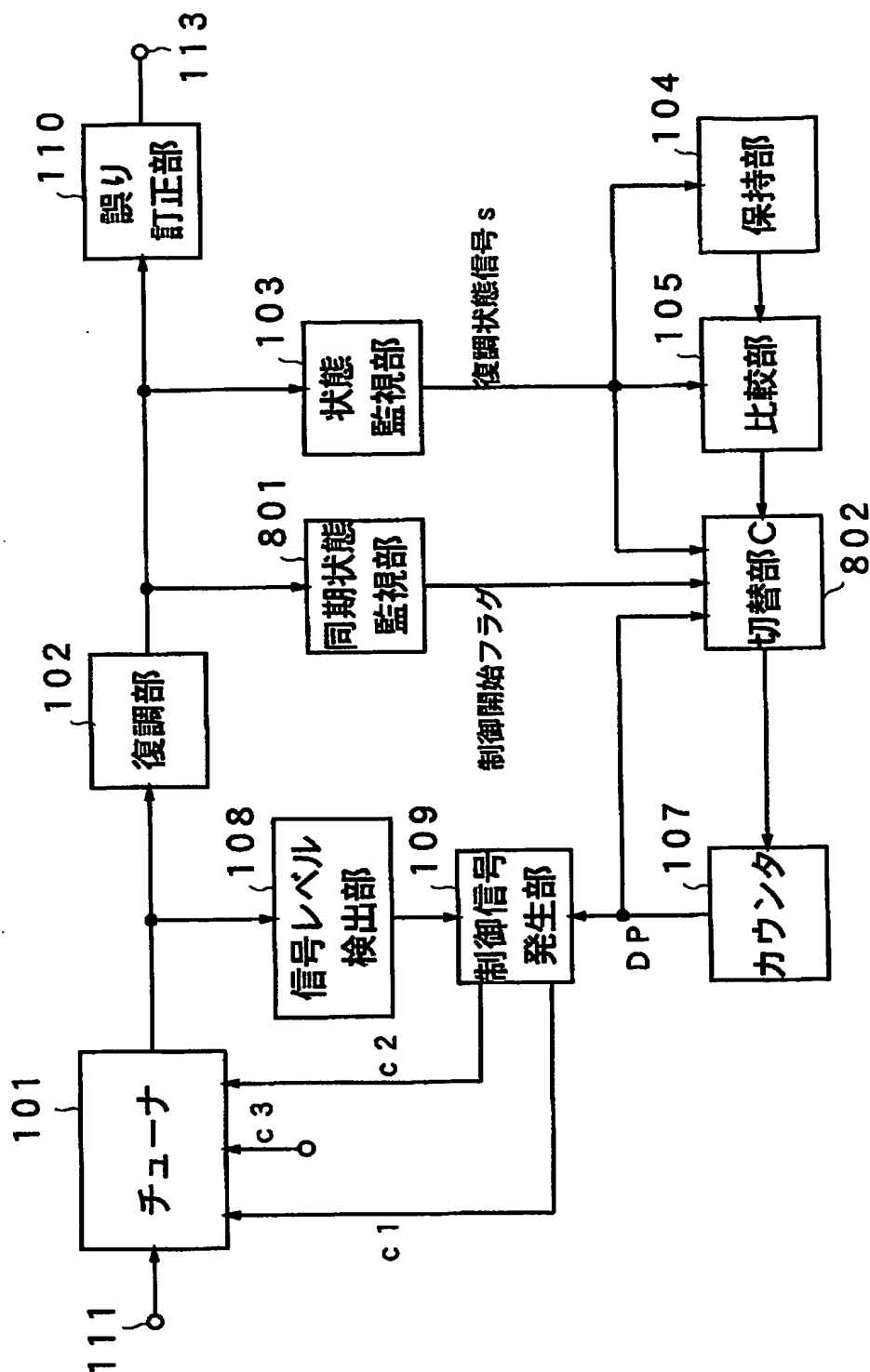
【図 10】



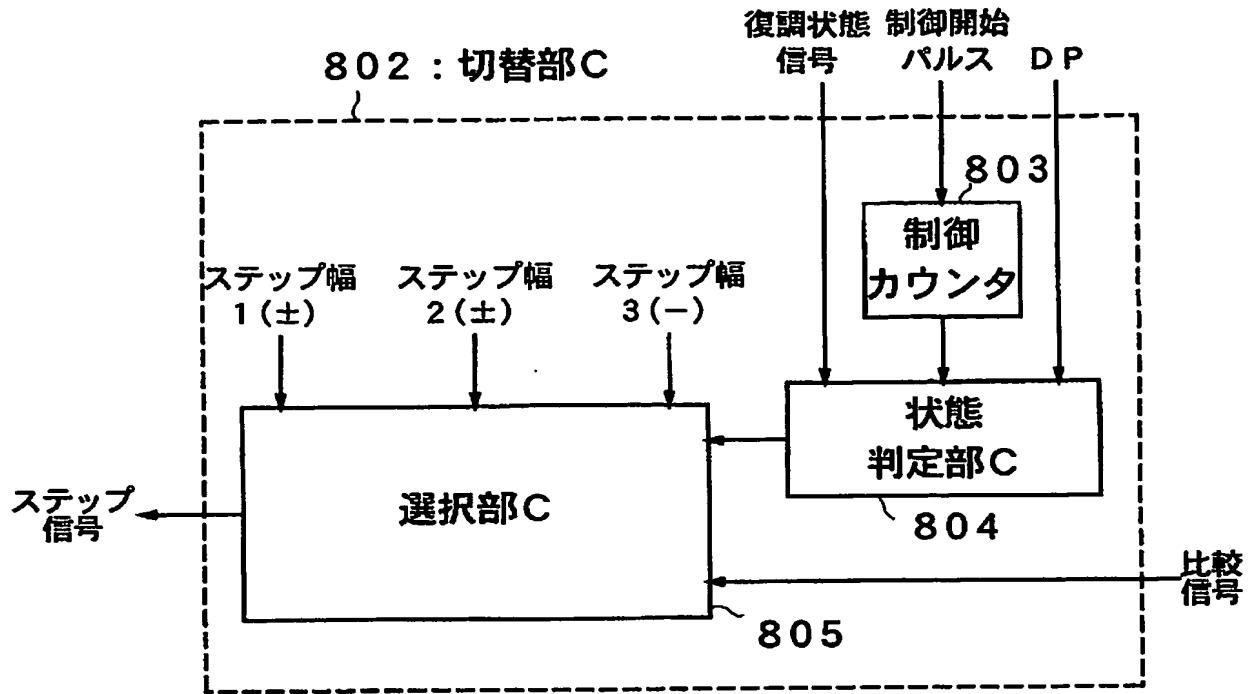
【図11】



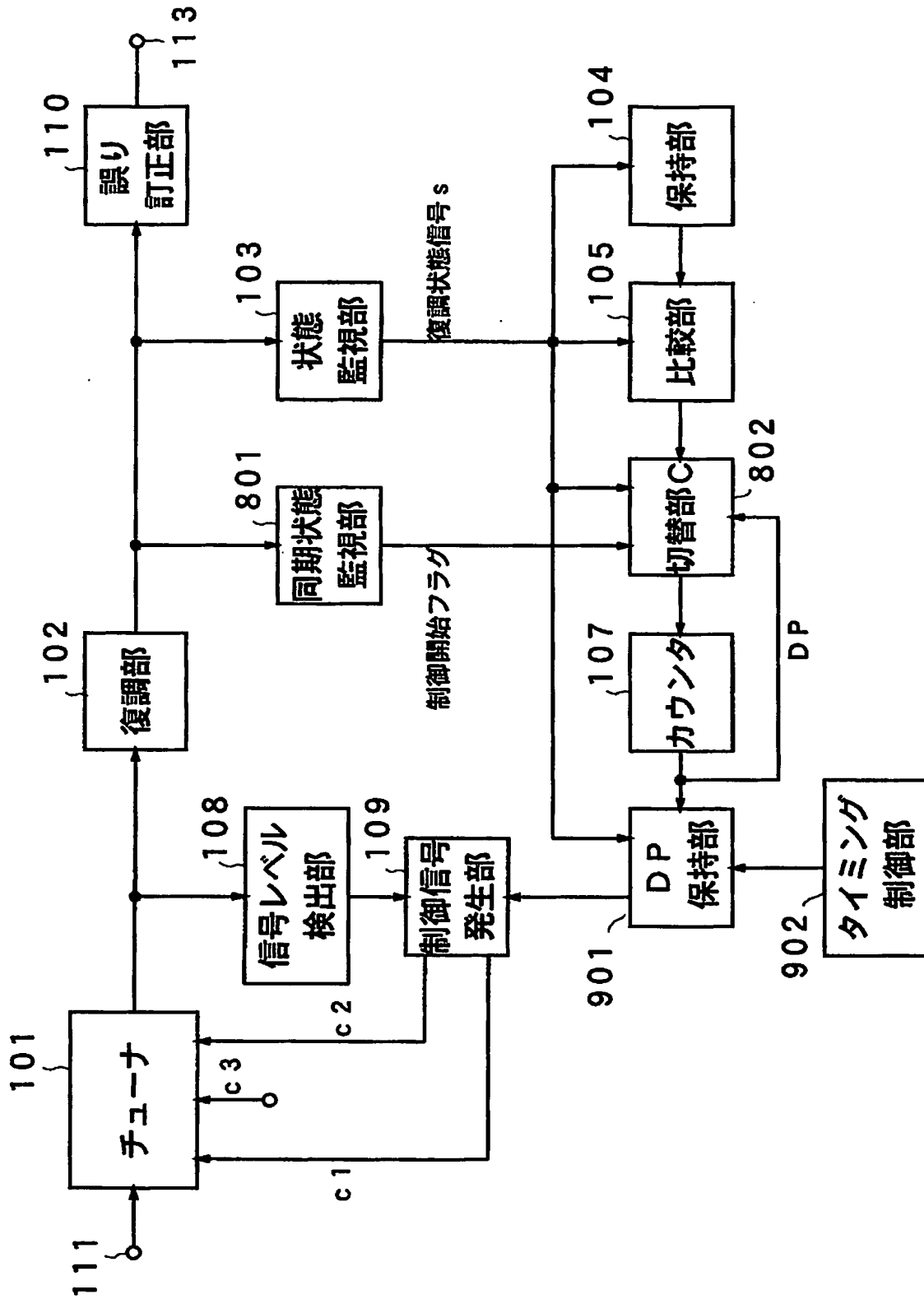
【図 12】



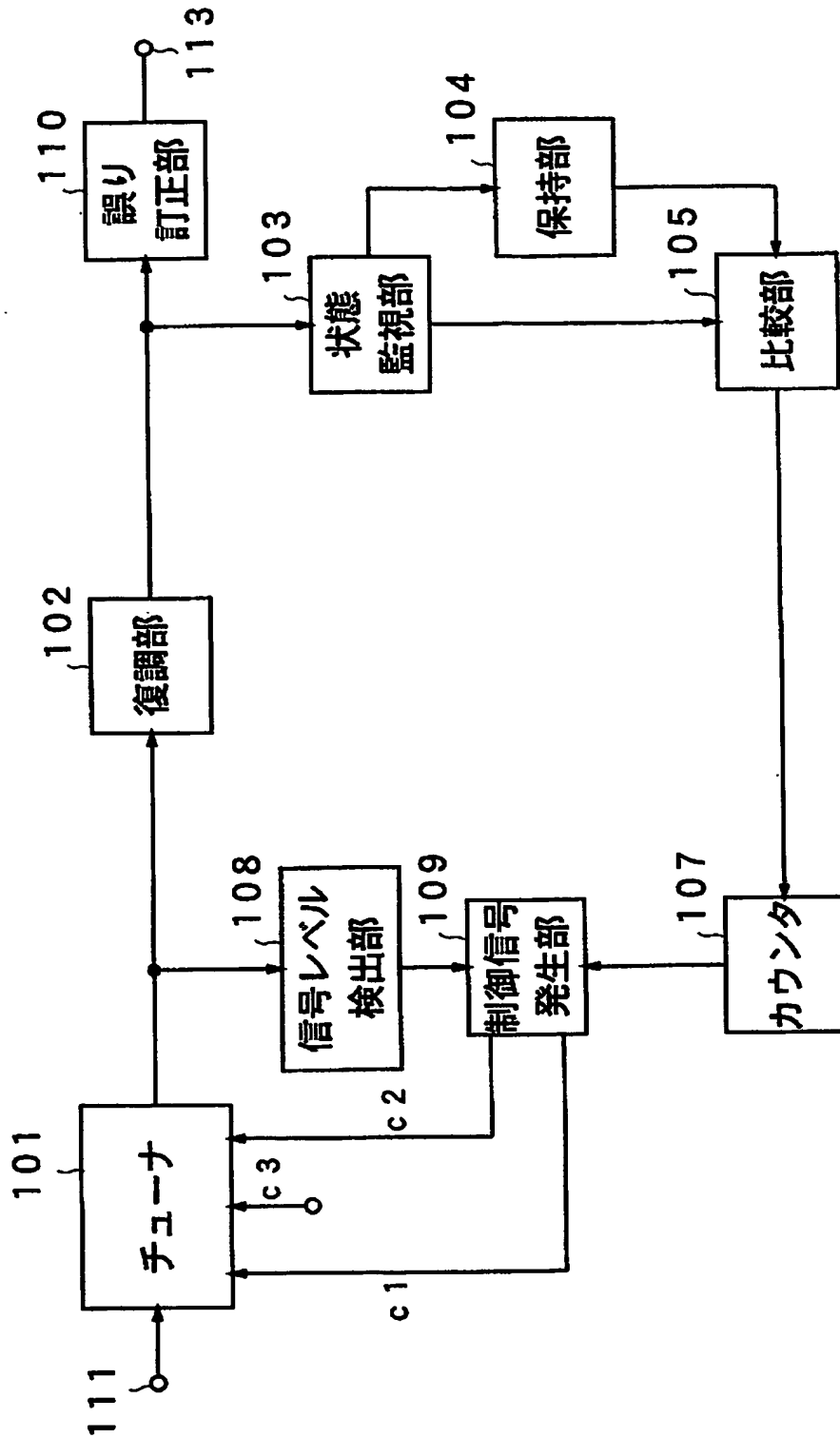
【図 13】



【図 14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 受信環境が著しく悪い場所においてディレイポイントを変化させるとき、復調状態信号に応じてディレイポイントを変化させ、隣接チャネル妨害に対する抑圧効果を高くする。

【解決手段】 チューナ101は入力信号から所望のRF帯域の信号を選択した後、IF信号に周波数変換する。復調部102はIF信号を復調処理する。状態監視部103は復調状態を検出し、復調状態信号を保持部104と切替部A106に与える。比較部105は現在の復調状態信号と保持部104で保持された復調状態信号とを比較し、復調状態の変化を検出する。切替部106はディレイポイントの変化量を決定してカウンタ107に与え、カウンタ107はディレイポイント(DP)値を決定する。制御信号発生部109はカウンタ107のDP値及びIF信号の出力レベルに基づいて、利得制御信号を生成し、チューナ101にフィードバックする。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-131133
受付番号	50400722367
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成16年 5月 6日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成16年 4月27日

出願 2004-131133

ページ： 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社